

Perancangan Sistem Stasiun Klimatologi Digital untuk Pengamatan Iklim Berbasis Internet of Things = Design of Digital Climatological Station for IoT-Based Climate Observation

Gde Krisna Lingga Aditama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518128&lokasi=lokal>

Abstrak

Stasiun Klimatologi BMKG memiliki tugas pengamatan parameter iklim guna mempelajari kondisi iklim suatu daerah. Parameter iklim yang diukur paling sedikit antara lain suhu dan kelembaban udara di ketinggian 1.2 m, 4 m, 7 m, dan 10 m, arah dan kecepatan angin di ketinggian 4 m, 7 m, dan 10 m, radiasi matahari, tekanan, curah hujan, dan suhu tanah di beberapa kedalaman. AWS dan IKRO merupakan alat otomatis yang digunakan untuk mengukur parameter iklim. Adanya dua buah sistem ini kurang efektif dan efisien, selain itu juga belum dimanfaatkan untuk mengukur seluruh pengamatan parameter iklim yang ada di Stasiun Klimatologi BMKG. Sistem yang ada saat ini juga masih sering mengalami error pengukuran dan permasalahan kelengkapan data yang diterima oleh server. Selain itu belum terdapat alat otomatis untuk melakukan pengukuran suhu tanah di beberapa kedalaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu sistem digitalisasi di stasiun klimatologi yang dapat melakukan pengamatan parameter iklim secara otomatis dengan berbasis internet. Sistem ini dirancang dengan menggunakan satu buah data logger Campbell Scientific CR1000X, sensor meteorologi grade industrial, sistem catu daya dan modem. Data parameter iklim dikirim setiap 1 menit menggunakan protokol MQTT menggunakan broker Amazon AWS IoT Core. Pada sisi client melakukan subscribe data untuk menyimpan data tersebut kedalam database MySQL dan menampilkannya ke dalam Grafana web browser. Informasi parameter iklim dapat diakses darimana saja dan kapan saja selama tersedia jaringan internet. Hasil kalibrasi sensor meteorologi terhadap standar menunjukkan nilai $R^2 > 0.99$. Data logger memproses seluruh task dengan metode Pipeline dan scan rate 19.7 detik/loop. Konsumsi daya sistem dalam 1 hari mencapai 117.67 Wh. Sistem yang dirancang mampu mengirimkan data per menit dengan persentase data terkirim ke server mencapai 99.9%. Hasil pengujian performa antara sistem yang dirancang dengan AWS dan IKRO menunjukkan hasil yang baik dengan nilai $R^2 > 0.94$, sedangkan untuk DCS dan konvensional pada pengukuran suhu tanah menunjukkan nilai $R^2 > 0.90$.

.....The BMKG Climatology Station has the task of observing climate parameters to study the climatic conditions of an area. The climate parameters measured at least include temperature and humidity at an altitude of 1.2 m, 4 m, 7 m, and 10 m, wind direction and speed at an altitude of 4 m, 7 m, and 10 m, solar radiation, pressure, rainfall, and soil temperature at some depth. AWS and IKRO are automated tools used to measure climate parameters. The existence of these two systems is less effective and efficient and has not been used to measure all observations of climate parameters at the BMKG Climatology Station. The current system also often experiences measurement errors and problems with the completeness of the data received by the server. In addition, there is no automatic tool to measure soil temperature at several depths. This study aims to design a digitization system at a climatology station that can make observations of climate parameters automatically based on the internet. This system was designed using a single Campbell Scientific CR1000X data logger, an industrial-grade meteorological sensor, a power supply system, and a modem. Climate parameter data is sent every 1 minute using the MQTT protokol using an Amazon AWS IoT Core

broker. On the client side, subscribe to the data to store it in the MySQL database and display it in the Grafana web browser. Climate parameter information can be accessed from anywhere and at any time as long as there is an internet connection. Meteorological sensor calibration results against standards show a value of $R^2 > 0.99$. The data logger processes all tasks using the pipeline method at a scan rate of 19.7 seconds per loop. System power consumption in one day reached 117.67 Wh. The designed system is capable of sending data per minute, with the proportion of data sent to the server reaching 99.9%. The results of performance testing between systems designed with AWS and IKRO showed good results with $R^2 > 0.94$, while DCS and conventional soil temperature measurements showed $R^2 > 0.90$.